

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1995-175925

DERWENT-WEEK: 199523

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrolyte pouring process for mfg. battery units - using pressurisation pump to exert difference of pressure along column of electrolyte, thus enabling it to be absorbed by holder substance

PRIORITY-DATA: 1993JP-0242880 (September 29, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 07099050 A	April 11, 1995	N/A	006	H01M 002/36

INT-CL (IPC): H01M002/36; H01M006/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07099050A

BASIC-ABSTRACT: Process uses a funnel-like liq. receptacle (4) attached to a battery receptacle (A) contg. a holder substance (a) to contain more amt. of electrolyte than required. The supply of electrolyte to the liq. receptacle is through a nozzle (6), then a vacuum pump (11) is operated to exhaust a chamber

(1) which results in the removal of air contained in the holder substance, battery receptacle and electrolyte. By pressurisation, the chamber interior contents are opened and the pressure inside the chamber periphery is then built up through a pressurisation pump (15). The pressure difference to which the length of column of electrolyte is subjected enables it to be absorbed by the holder substance.

USEDVANTAGE - Used in the mfr. of mercury cell, lithium cell, nickel hydrogen battery, manganese zinc dioxide battery, etc.. Improves operability. Reduces electrolyte permeating period. Pours electrolyte of precise quantity. Raises performance reliability.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/6

*Vacuum  
Injection of  
electrolyte  
into cell*



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一端側に開口を有する電池容器内に、多孔性の担体物質を収容し、上記電池容器の開口部側から電解液を注入して担体物質に吸収させる電池製造における電解液注入装置において、

上記電池容器の開口部に着脱自在に装着され、少なくとも電池容器内の担体物質に適応する所定量以上の量の電解液を集溜することができる漏斗状の補助集溜手段と、この補助集溜手段に対して電解液を供給し、電池容器内の担体物質上に電解液を一旦集溜させる液供給手段と、この液供給手段による電解液供給が終了したのに基づき、電池容器と補助集溜手段およびその周辺を真空の雰囲気にして、担体物質と電池容器内部および電解液中に含有する気体を吸収除去する真空排気手段と、この真空排気手段により電解液および担体物質中に含有する気体を吸収除去したのに基づき、電池容器と補助集溜手段およびその周辺を大気圧開放する大気圧開放手段と、この大気圧開放手段により電池容器と補助集溜手段およびその周辺の大気圧開放がなされたのに基づき、電池容器と補助集溜手段およびその周辺の雰囲気を加圧し、電解液上下部の圧力差を利用して、電解液を担体物質に吸収させる加圧手段とを具備したことを特徴とする電池製造における電解液注入装置。

【請求項2】上記電解液供給手段は、電解液を貯留する電解液タンクと、この電解液タンク内の電解液中にその一端部が浸漬され、補助集溜手段に対向する他端部にノズルが接続され、中途部に供給ポンプが設けられる配管系と、この配管系における、上記ノズル近傍位置に設けられ、電解液供給時にもみ開放され、真空吸引時など他の作用時には閉成する弁体とを具備することを特徴とする請求項1記載の電池製造における電解液注入装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、たとえばリチウム電池を製造する製造装置の一部を構成し、自動的に電解液注入をなす電解液注入装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電解質を多孔性の担体物質に吸収させたり、あるいは他の方法によって電解質が流動しないようになっている1次電池が、通常、乾電池と呼ばれている。本来、乾電池と言う名称は、製品の大部分を示すクラシェ電池に限定される。他の種類として、水銀電池、ニッケル水素電池、アルカリ性亜鉛-二酸化マンガン電池、空気復電池などがある。

【0003】これら電池は、基本的には、水溶液状電解質を担体物質に吸収させるか、あるいはゲル状にして担体物質が流動しないようにしている。たとえば、リチウム電池においても、基本構造は同一である。この種の電

池を製造する工程の概略を説明する。

【0004】図6に示すように、担体物質aを製造する。これは、(プラス)電極シートと、(マイナス)電極シートおよび、これらシート間に介在されるセパレータセルを重ね合わせて一体化したものである。

【0005】全体的に多孔性であり、たとえば矩形状に形成される。その上端部には、小片である電極bが、適宜な手段で固着される。この担体物質aは、長手方向の一側端から密に巻廻され、最終的に、一つの円柱体を形成する。

【0006】そして、図5に示すように、円柱体の担体物質aは、有底筒状をなす電池容器Kに、この上面開口部から強制的に挿入され、充填される。上記電極bは、電池容器K上端縁から上方へ突出する長さを有する。

【0007】この状態から、電池容器K内の担体物質aに電解液が注入される。すなわち、図4に示すように、担体物質aを収容する電池容器Kを多数本用意して、そのうちの複数を、複数をすに仕切られた筐体であるキャリアCの、それぞれのすに挿着する。

【0008】そして、注入ノズルNから電解液をそれぞれの電池容器K内に注入するのだが、上記担体物質aは多孔性であるとはいえ、密に巻装された状態で電池容器K内に強制的に挿着される。

【0009】しかも、ここに含まれる空気が電解液で逃げ場を塞がれることになり、電解液は担体物質a中に容易には浸透しない。担体物質a上面と電池容器K上端縁との差は、極く僅かであり、オーバーフロを避けながら一度に注入可能な電解液の量もまた、僅かでしかない。

【0010】したがって、実際の電解液注入作業は、まずの側部に位置する電池容器Kから、オーバーフロしない程度の液注入を行い、担体物質aへの完全浸透を待たずに、隣接する電池容器Kへ液注入をなす。

【0011】このようにして、順次、全ての電池容器Kへの液注入を行ったら、今度は最初の電池容器Kに戻って、液浸透状態を見る。完全な浸透がなされたことを確認してから、再びオーバーフロしない程度のわずかの量の液注入をなし、さらに次位の電池容器Kへ移る。

【0012】以下、上述の作業を繰り返し、液注入を数回に分けて行い、完了させる。僅かな量の電解液を注入後、大気圧下に放置することによる浸透作用を得、これを繰り返すところから、非常に時間がかって作業性が悪い。

【0013】ただし、電池容器K内の担体物質aに対して、浸透させるべき電解液の量は計算から求められており、この量から過剰になっても、過少になっても、所定の電池性能が得られない。

【0014】そのため、注液する都度、その電解液を計量し、個々の電池容器Kそれぞれに対する合計注入量を換算しなければならない。たとえ自動計測をなすことを前提としても、手間がかかって面倒であった。

【0015】本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、定められた量の電解液を一度に注入でき、しかも液浸透に要する時間を大幅に短縮化させ、電池製造上の作業性の向上と、電池に対する性能信頼性の向上を図れる電池製造における電解液注入装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明は、開口を有する電池容器内に、多孔性の担体物質を収容し、上記電池容器の開口部側から電解液を注入して担体物質に吸収させる電池製造における電解液注入装置において、少なくとも上記電池容器内の担体物質に適応する所定量以上の量の電解液を集溜することができる漏斗状の補助集溜手段を電池容器の開口部に着脱自在に装着し、この補助集溜手段に対して液供給手段から電解液を供給し、電池容器内の担体物質上に電解液を一旦集溜させ、この液供給手段による電解液供給が終了したのに基づき、真空排気手段が電池容器と補助集溜手段およびその周辺を真空の雰囲気にして、担体物質と電池容器内部および電解液中に含有する気体を吸収除去し、この真空排気手段による電解液および担体物質中に含有する気体を吸収除去したのに基づき、電池容器と補助集溜手段およびその周辺を大気圧開放し、この大気圧開放手段による大気開放がなされたのに基づき、電池容器と補助集溜手段およびその周辺の雰囲気を加圧手段が加圧し、電解液上下部の圧力差を利用して、電解液を担体物質に吸収させることを特徴とする電池製造における電解液注入装置である。

【0017】なお、上記電解液供給手段は、電解液を貯留する電解液タンクと、この電解液タンク内の電解液中にその一端部が浸漬され、補助集溜手段に対向する他端部にノズルが接続され、中途部に供給ポンプが設けられる配管系と、この配管系における、上記ノズル近傍位置に設けられ、真空吸引時など、電解液供給時にのみ開放し、他の作用時には閉成する弁体を具備したことを特徴とする請求項1記載の電池製造における電解液注入装置である。

【0018】

【作用】第1の発明において、所定量の電解液を一度に供給し、電池容器の開口部を介して担体物質上に一旦集溜させる。電池容器と補助集溜手段およびその周辺を真空の雰囲気にして、担体物質と電池容器内部および電解液中に含有する気体を吸収除去し、ついで大気圧開放してから加圧し、この圧力差を利用して電解液を迅速に担体物質に吸収させる。

【0019】第2の発明において、電解液の供給時に弁体を開放して液供給をなし、それ以外の状態、すなわち、真空排気、大気圧開放、加圧時には弁体を閉成する。この弁体を、ノズル近傍に備えたところから、圧力の変動が、上流側の配管系およびポンプ、電解液タンク

に及ばずにすむ。

【0020】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図面にもとづいて説明する。図1は、電池製造工程中に用いられる電解液注入装置を示す。図中1はチャンバであって、その上面には、上蓋2によって開閉される開口部3が設けられる。上蓋2の開閉は手動で行ってもよく、あるいは専用の自動開閉機構を備えてもよい。

【0021】いずれにしても、上蓋2の閉成時には、チャンバ1内を完全に密閉する構造としなければならない。わずかな隙間があってもシール漏れにつながるので、避ける必要がある。そして、充分な板厚を確保して、内部の圧力変化に耐え得るよう頑丈に作られる。

【0022】チャンバ1内部には、補助集溜手段である漏斗状の液溜め容器4を着脱自在に備えた電池容器Kが収納される。すなわち、上蓋2を開放することにより、液溜め容器4ごと電池容器Kを出し入れ自在である。

【0023】図では、模式的に、1個の液溜め容器4を装着する電池容器Kをチャンバ1内に収納する状態を示したが、当然、たとえば従来用いられるようなキャリアC（図4で示す）に複数の液溜め容器4を装着する電池容器Kを入れて、チャンバ1内に収容可能な容積を設定してもよい。

【0024】上記液溜め容器4は、下端開口部を閉成した状態で、後述するように、電池容器K内の担体物質aへ浸透すべき最適量の電解液を集溜することができ、さらにそれ以上の量の電解液を集溜できる余裕があることが望ましい。

【0025】上記チャンバ1の上蓋2には、電解液を供給するための液供給手段5が接続される。この液供給手段5は、上蓋2に直接取着されるノズル6と、このノズル6に接続される配管系7および、この配管系7の端部に連通する電解液タンク8とから構成される。

【0026】上記ノズル6は、上蓋2を閉成した状態で、内部に収納される補助集溜手段である液溜め容器4に、その先端部が対向する。したがって、液溜め容器4を装着する電池容器Kが、複数個一度にチャンバ1内に収納される構成では、その数に見合うだけのノズル6が設けられ、配管系7も一部から分岐して、それぞれのノズル6に接続しなければならない。

【0027】上記電解液タンク8は、多量の電解液を貯留する。そして、配管系7は、電解液タンク8内の電解液中にその一端部が浸漬され、他端部が上記ノズル6に接続される。電解液タンク8近傍の配管系7部位には、液ポンプ9が接続される。

【0028】上記ノズル6近傍の配管系7部位には、弁体であるところの開閉弁10が設けられてなる。一方、チャンバ1の側壁部位には、導通管11が接続される。この導通管11には、開閉弁12が設けられ、さらに導通管11を介して三方弁13の一方のポート部が接続さ

5

れる。三方弁13の他方のポートには、導通管11を介して真空ポンプ14が接続され、さらに残りのポートには導通管11を介して加圧ポンプ15が接続される。

【0029】上記真空ポンプ14を主体として真空排気手段が、かつ加圧ポンプ15を主体として加圧手段が、それぞれ構成されることになる。しかして、先に図5および図6にて説明したように、電池容器K内に担体物質aを装着充填し、それぞれの電池容器K開口部に、図2の最上段で示すように、液溜め容器4を装着する。

【0030】そして、これを上蓋2を開放したチャンバ1内に収納する。複数の電池容器Kを一度に収納する構成では、それぞれに装着される液溜め容器4が必ずノズル6下方部位に対向する位置を選択しなければならない。

【0031】液溜め容器4を装着する電池容器Kをチャンバ1内の所定位置に収納したら、上蓋2を閉成してチャンバ1内を密閉し、チャンバ1に接続される開閉弁12の閉成を確認のうえ、配管系7の開閉弁10を開放し、液ポンプ9を駆動する。

【0032】上記液ポンプ9はタイマ制御されており、所定時間だけ駆動して停止する。すなわち、電解液タンク8に貯留される電解液が、液ポンプ9によって汲み上げられ、ノズル6から対向する液溜め容器4へ注出される。

【0033】このとき、液ポンプ9が所定時間の間に供給する電解液の量は、電池容器K内に充填される担体物質aが必要とする所定量に一致する。液溜め容器4と電池容器K内部とは連通しているが、担体物質aはその特性上、電解液の浸透を容易には受け付けない。したがって、電解液は液溜め容器4に溜まったままで、その最低液面と担体物質aの上面とが一致する。

【0034】液供給手段5による電解液供給が終了したら、この開閉弁10を閉成するとともに、チャンバ1に接続する開閉弁12を開放し、かつ三方弁13を真空ポンプ14の連通側に切換えて、このポンプ14を作動させる。

【0035】すなわち、図2の中段で示すように、真空排気手段が作動し、チャンバ1内である電池容器Kと液溜め容器4およびその周辺を真空の雰囲気にする。すると、電解液に含まれる空気は勿論、この電解液によって蓋をされた状態にある担体物質aに含まれる空気が、泡状となって浮き上がる。

【0036】真空ポンプ14を所定時間駆動すれば、電解液および担体物質a中に含有する空気の全てが吸収除去され、外部に排出される。このことから、担体物質aは電解液が浸透し易い状態に変わる。

【0037】また、このとき配管系7の開閉弁10を閉成してあるから、これより下流側の配管系7および電解液タンク8への悪影響がない。たとえば、電解液タンク8に集溜する電解液が真空吸引されてノズル6から滴下

6

し、所定量以上の液量になるような不具合の発生がない。

【0038】真空ポンプ14の駆動が終了したら、一旦上蓋2を開放してチャンバ1内を大気開放する。したがって、上蓋2を開放する操作および機構が、大気開放手段を構成することとなる。

【0039】チャンバ1内は真空圧から大気圧が変わって、加圧し易い状態となる。上蓋2を閉成し、チャンバ1の密閉を確認したら、今度は、三方弁13を切換えて、加圧ポンプ15とチャンバ1内とを連通し、加圧ポンプ15の駆動を開始する。

【0040】配管系7の開閉弁10はそのまま閉成されているので、図2最下段に示すように、チャンバ1内である電池容器Kと液溜め容器4およびその周辺の雰囲気加圧される。

【0041】上記担体物質aは、先の真空吸引によってここに含まれる空気が供出され、しかも電解液で蓋をされているので、それ自体低圧の状態になっている。一方、加圧ポンプ15の駆動によってチャンバ1内が加圧され、電解液の上面が高圧を受ける。

【0042】電解液の上下部とに顕著な圧力差が生じることとなり、電解液は迅速に担体物質aに吸収されていく。このときも、配管系7の開閉弁10が閉成しているので、これよりも下流側の配管系7に対する悪影響がない。

【0043】結局、液溜め容器4への電解液の供給を開始してから、担体物質aに電解液が完全に浸透し、完了するまで極めて短時間（約60sec程度）ですみ、従来の電解液注入よりも大幅な時間短縮化が得られる。

【0044】ついで、図3に示すように、上蓋2を開放してチャンバ1内の電池容器Kを液溜め容器4ごと取り出す。そして、チャンバ1外部において、所定量の電解液が浸透した電池容器Kから液溜め容器4を取り外す。この電池容器Kは次工程に回送され、液溜め容器4は新たな電解液注入を要する電池容器Kに装着する。

【0045】なお、上記実施例においては、大気開放手段として、上蓋2を開放する操作、もしくは上蓋自動開閉機構が相当するよう説明したが、これに限定されるものではない。

【0046】たとえば、上記チャンバ1に別途、配管を接続し、この配管に外部に連通する開閉弁を設けて、必要に応じて開閉弁を開放し、チャンバ1内を大気開放する手段に代えてもよい。

【0047】また、真空ポンプ14、および加圧ポンプ15は、それぞれ別個の配管系統に接続するようにしてもよい。このほか、本発明の要旨を超えない範囲内で種々の変形実施が可能であることは、言うまでもない。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように第1の発明は、電解液を集溜する漏斗状の補助集溜手段を電池容器の開口部

7

に着脱自在に装着し、液供給手段から電解液を供給して、担体物質上に電解液を一旦集溜させ、真空排気手段が真空の雰囲気にして、担体物質と電池容器内部および電解液中に含有する気体を吸収除去し、大気圧開放手段が大気開放をなし、加圧手段が加圧して、圧力差を利用して電解液を担体物質に吸収させるようにしたから、電池容器に対して、定められた量の電解液を一度に注入できて、作業性がよい。しかも液浸透に要する時間が大幅に短縮化して、電池製造上の作業性の向上と、電池に対する性能信頼性の向上を図れるなどの効果を奏する。

【0049】第2の発明は、電解液供給手段として、電解液を貯留する電解液タンク、この電解液タンク内の電解液中にその一端部が、補助集溜手段に対向する他端部にノズルが接続され、中途部に供給ポンプが設けられる配管系、ノズル近傍位置に設けられ、電解液供給時のみ開放し、他の作用時には閉成する弁体とを具備したから、電解液の供給時に弁体を開放して液供給をなし、それ以外の状態、すなわち、真空排気、大気圧開放、加圧時には弁体を閉成する。この弁体を、ノズル近傍に備えたところから、電池容器周辺の圧力の変動が、上流側の

8

配管系およびポンプ、電解液タンクに及ぼすすみ、作業信頼性の向上を図れる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す、電池製造装置の一部を構成する電解液注入装置の概略構成図。

【図2】同実施例の、電解液注入工程を模式的に現す図。

【図3】同実施例の、電解液注入が完了した状態を模式的に現す図。

【図4】本発明の従来例を示す、電池製造における電解液注入作業を説明する図。

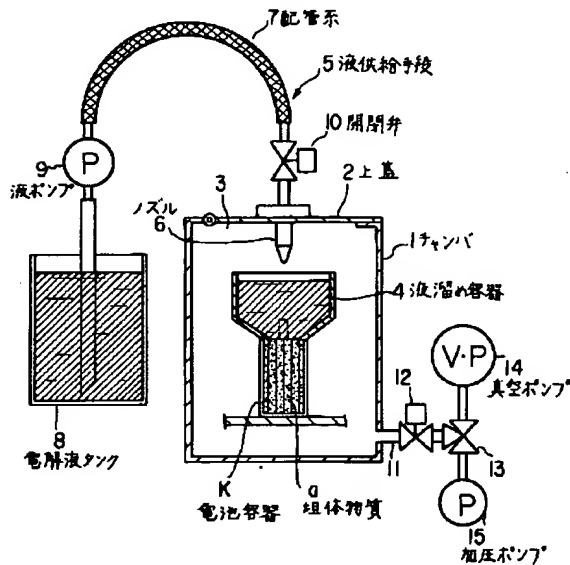
【図5】電池容器内に担体物質を挿入充填した図。

【図6】電池容器内に挿入すべく、担体物質を巻装する作業説明図。

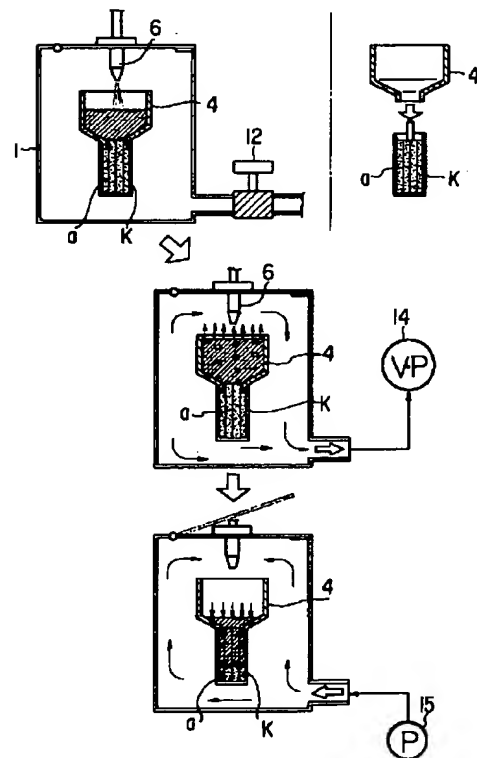
【符号の説明】

K…電池容器、a…担体物質、4…補助集溜手段（液溜め容器）、7…配管系、9…液ポンプ、8…電解液タンク、6…ノズル、1…チャンバ、10…弁体（開閉弁）、14…真空ポンプ、15…加圧ポンプ。

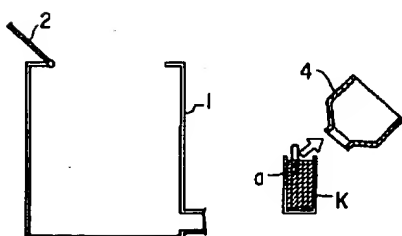
【図1】



【図2】



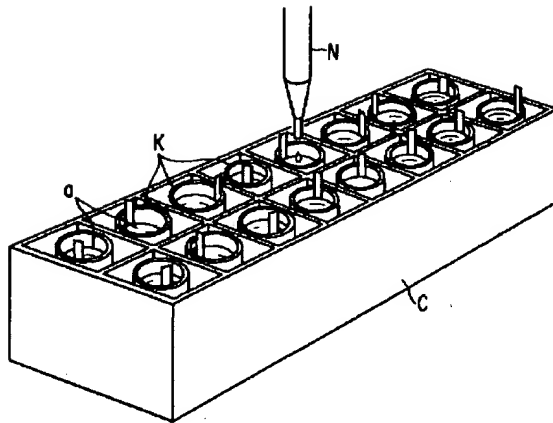
【図3】



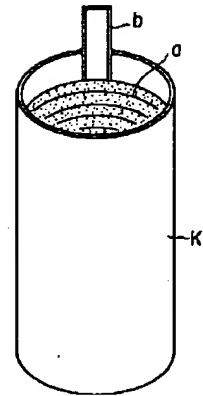
(6)

特開平7-99050

【図4】



【図5】



【図6】

